

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 juillet 2005 (21.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/066976 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
G21C 3/322

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/003299

(22) Date de dépôt international :
17 décembre 2004 (17.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0315183 22 décembre 2003 (22.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **FRAM-
ATOME ANP** [FR/FR]; Tour AREVA, 1, place de la
Coupole, F-92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LABAR-
RIERE, Eric** [FR/FR]; Le Mas Pressieu, F-01800 SAINT-
ELOI (FR). **BEATI, Angelo** [FR/FR]; 101, rue Corneille,
F-69003 LYON (FR). **BONNAMOUR, Michel** [FR/FR];
9 bis, rue du transvaal, F-69008 LYON (FR).

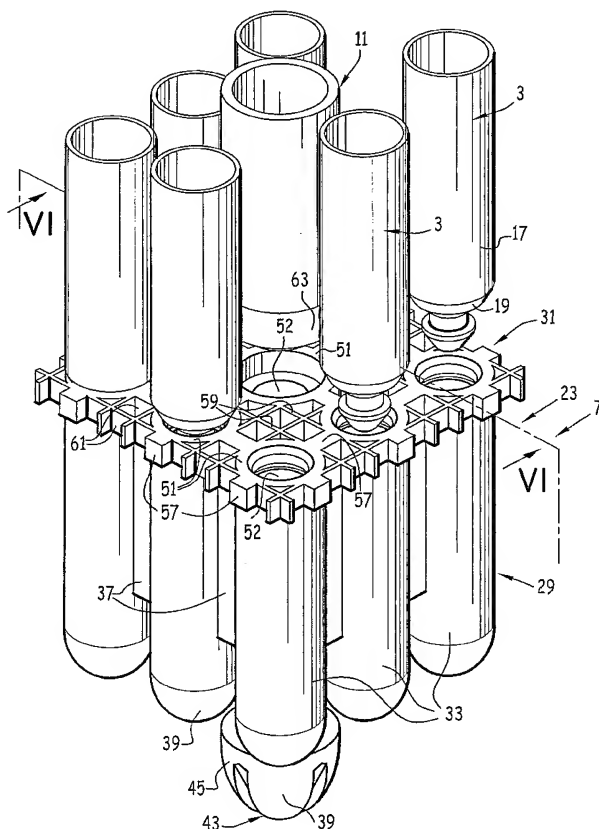
(74) Mandataires : **DOMENEGO, Bertrand** etc.; Cabinet
LAVOIX, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS
CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP,
KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FUEL ASSEMBLY END CAP COMPRISING A COOLANT-FLOW-ORIENTING NOZZLE AND CORRESPOND-
ING ASSEMBLY

(54) Titre : EMBOUT D'EXTREMITÉ POUR ASSEMBLAGE COMBUSTIBLE A NEZ D'ORIENTATION DE
L'ÉCOULEMENT DU FLUIDE RÉFRIGÉRANT ET ASSEMBLAGE CORRESPONDANT



(57) Abstract: The invention relates to an end cap comprising
nozzles (39) for orienting the flow of coolant from the reactor
along the length of the adjacent longitudinal ends (19) of fuel
rods (3) in a fuel assembly. According to the invention, the noz-
zles (39) are disposed at nodes in the same network as the fuel
rods (3) in order to be positioned in the longitudinal extension
of at least some of said fuel rods (3) and/or at least some of the
connecting elements (11) of the support skeleton.

(57) Abrégé : Cet embout comprend des nez (39) d'orientation
de l'écoulement d'un fluide réfrigérant du réacteur le long des ex-
trémités longitudinales adjacentes (19) des crayons de combus-
tible (3) d'un assemblage combustible. Les nez (39) sont dispo-
sés en des nœuds du même réseau que les crayons de combustible
(3) pour être placés dans le prolongement longitudinal d'au moins
certains des crayons de combustible (3) et/ou d'au moins certains
des éléments de liaison (11) du squelette de support.

WO 2005/066976 A3



PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

- (88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

20 avril 2006

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G21C3/322

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 14 004 A (SIEMENS AG) 5 November 1992 (1992-11-05)	1-12
Y	column 3 - column 4 column 5, line 61 - column 6, line 2 column 8, lines 5-32	13-23
Y	US 4 655 990 A (LECLERCQ JOSEPH) 7 April 1987 (1987-04-07)	13-23
A	column 5, lines 20-26; figures 1-5,7	1
X	US 3 775 249 A (CLAPHAM L) 27 November 1973 (1973-11-27)	1-3
A	column 2; figures 1-3	4-7, 9, 11, 16, 22
A	US 4 919 883 A (BRYAN WILLIAM J) 24 April 1990 (1990-04-24)	1-23
	column 3 - column 4; figures 1-6	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2005

Date of mailing of the international search report

04/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jandl, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003299

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 4114004	A	05-11-1992	DE	4114004 A1	05-11-1992
			WO	9220069 A1	12-11-1992
US 4655990	A	07-04-1987	FR	2479536 A1	02-10-1981
			DE	3172104 D1	10-10-1985
			DE	3176239 D1	09-07-1987
			EP	0036821 A1	30-09-1981
			EP	0123055 A2	31-10-1984
			ES	8601547 A1	16-02-1986
			JP	1643138 C	28-02-1992
			JP	2196997 A	03-08-1990
			JP	3002436 B	16-01-1991
			JP	1597681 C	28-01-1991
			JP	2021552 B	15-05-1990
			JP	57000584 A	05-01-1982
			ZA	8101783 A	31-03-1982
US 3775249	A	27-11-1973	BE	774782 A1	02-05-1972
			DE	2153238 A1	29-06-1972
			DE	7140488 U	18-05-1972
			ES	396448 A1	01-01-1978
			FR	2111923 A5	09-06-1972
			GB	1324192 A	18-07-1973
			IT	942758 B	02-04-1973
			NL	7114659 A , B,	03-05-1972
			SE	369454 B	26-08-1974
US 4919883	A	24-04-1990	KR	9203463 B1	01-05-1992

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2004/003299

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G21C3/322

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G21C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 41 14 004 A (SIEMENS AG) 5 novembre 1992 (1992-11-05)	1-12
Y	colonne 3 - colonne 4 colonne 5, ligne 61 - colonne 6, ligne 2 colonne 8, ligne 5-32	13-23
Y	US 4 655 990 A (LECLERCQ JOSEPH) 7 avril 1987 (1987-04-07)	13-23
A	colonne 5, ligne 20-26; figures 1-5,7	1
X	US 3 775 249 A (CLAPHAM L) 27 novembre 1973 (1973-11-27)	1-3
A	colonne 2; figures 1-3	4-7,9, 11,16,22
A	US 4 919 883 A (BRYAN WILLIAM J) 24 avril 1990 (1990-04-24) colonne 3 - colonne 4; figures 1-6	1-23

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/08/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Jandl, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

embres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/003299

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4114004	A	05-11-1992	DE 4114004 A1	05-11-1992
			WO 9220069 A1	12-11-1992
US 4655990	A	07-04-1987	FR 2479536 A1	02-10-1981
			DE 3172104 D1	10-10-1985
			DE 3176239 D1	09-07-1987
			EP 0036821 A1	30-09-1981
			EP 0123055 A2	31-10-1984
			ES 8601547 A1	16-02-1986
			JP 1643138 C	28-02-1992
			JP 2196997 A	03-08-1990
			JP 3002436 B	16-01-1991
			JP 1597681 C	28-01-1991
			JP 2021552 B	15-05-1990
			JP 57000584 A	05-01-1982
			ZA 8101783 A	31-03-1982
US 3775249	A	27-11-1973	BE 774782 A1	02-05-1972
			DE 2153238 A1	29-06-1972
			DE 7140488 U	18-05-1972
			ES 396448 A1	01-01-1978
			FR 2111923 A5	09-06-1972
			GB 1324192 A	18-07-1973
			IT 942758 B	02-04-1973
			NL 7114659 A , B,	03-05-1972
			SE 369454 B	26-08-1974
US 4919883	A	24-04-1990	KR 9203463 B1	01-05-1992